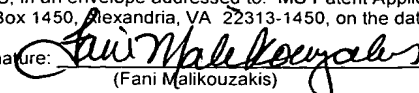


I hereby certify that this correspondence is being deposited with the U.S. Postal Service as Express Mail, Airbill No. EV 331559141 US, in an envelope addressed to: MS Patent Application, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on the date shown below.

Dated:

2/27/04

Signature:


(Fani Malikouzakis)

KIT 365-US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Hiroshi MIYAWAKI et al.

Application No.: Not Yet Assigned

Confirmation No.:

Filed: Concurrently Herewith

Art Unit: N/A

For: LIGHT SOURCE UNIT

Examiner: Not Yet Assigned

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

MS Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
JP	2003-52629	February 28, 2003

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Applicant believes no fee is due with this response. However, if a fee is due, please charge our Deposit Account No. 50-0624, under Order No. **NY-KIT-365-US** from which the undersigned is authorized to draw.

Respectfully submitted,

By 

C. Andrew Im
Registration No.: 40,657
FULBRIGHT & JAWORSKI L.L.P.
666 Fifth Avenue
New York, New York 10103
Attorney for Applicant

(212) 318-3000
(212) 318-3400 (Fax)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 2 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 5 2 6 2 9
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 5 2 6 2 9]

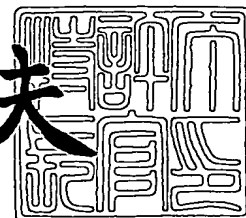
出 願 人 ノーリツ鋼機株式会社
Applicant(s):



2 0 0 4 年 1 月 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 T103016300

【提出日】 平成15年 2月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 1/04
H01L 33/00

【発明の名称】 光源ユニット

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 和歌山県和歌山市梅原 5 7 9 番地の 1 ノーリツ鋼機株式会社内

【氏名】 宮脇 浩

【発明者】

【住所又は居所】 和歌山県和歌山市梅原 5 7 9 番地の 1 ノーリツ鋼機株式会社内

【氏名】 玉井 雅之

【発明者】

【住所又は居所】 和歌山県和歌山市梅原 5 7 9 番地の 1 ノーリツ鋼機株式会社内

【氏名】 山下 良平

【特許出願人】

【識別番号】 000135313

【住所又は居所】 和歌山県和歌山市梅原 5 7 9 番地の 1

【氏名又は名称】 ノーリツ鋼機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100107308
【住所又は居所】 大阪府大阪市北区豊崎 5 丁目 8 番 1 号
【弁理士】
【氏名又は名称】 北村 修一郎
【電話番号】 06-6374-1221

【選任した代理人】

【識別番号】 100114959
【住所又は居所】 大阪府大阪市北区豊崎 5 丁目 8 番 1 号
【弁理士】
【氏名又は名称】 山▲崎▼ 徹也
【電話番号】 06-6374-1221

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 049700
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9808731

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光源ユニット

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 対象物に光線を照射する複数の発光ダイオードを備えている光源ユニットであって、

熱伝導率が高い基板に対して前記発光ダイオードと、チップ抵抗器とを支持すると共に、チップ抵抗器に対して電力を供給してチップ抵抗器で発生する熱により基板を加熱する発熱制御手段を備えている光源ユニット。

【請求項 2】 前記基板に対して前記複数の発光ダイオードを主走査方向に沿って列状に配置すると共に、複数の前記チップ抵抗器を前記複数の発光ダイオードの配置方向に沿う列状に配置してある請求項 1 記載の光源ユニット。

【請求項 3】 前記基板が金属製の基材に形成した絶縁層の上面にプリント配線を形成して構成され、このプリント配線の端子と前記発光ダイオードとの間にボンディング配線を形成し、かつ、プリント配線の端子に対して前記チップ抵抗器をハンダ固定してある請求項 1 又は 2 記載の光源ユニット。

【請求項 4】 前記主走査方向に配置された複数の発光ダイオードが、赤色、緑色、青色の少なくとも 3 種の光線を照射するよう構成されている請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の光源ユニット。

【請求項 5】 前記発光ダイオードに電力を供給する発光制御手段を備え、該光源ユニットの起動時には、前記発光制御手段と前記発熱制御手段とから予め設定した最大電力を供給する昇温制御手段を備えている請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の光源ユニット。

【請求項 6】 前記基板の温度を計測する温度計測手段を備え、基板と熱的に接続する放熱体と、この放熱体に冷却風を供給するファンとを備えると共に、前記温度計測手段で計測される基板の温度が予め設定された目標温度領域を超えた際に前記ファンを駆動し、前記基板の温度が前記目標温度を下回る際には前記ファンの駆動を停止するファン制御手段を備えている請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の光源ユニット。

【請求項 7】 前記温度計測手段が、前記基板上において前記発光ダイオード

ドに近接する位置に支持したサーミスタで構成されている請求項6記載の光源ユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、対象物に光線を照射する複数の発光ダイオードを備えている光源ユニットに関し、詳しくは、フィルムスキャナのように画像データを取得する装置に備えられる光源ユニットにおいて光源の温度を制御する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

カラー複写機において原稿の画像データを取り込むイメージ・スキャナ部を例に挙げると、従来のイメージ・スキャナ部は、白色LEDを利用した照明モジュールから光線を原稿に照射し、この原稿からの光線をミラー、レンズから3ライン・センサに導き、この3ライン・センサに結像させるよう構成している。又、この照明モジュールでは白色LEDを一定間隔で直線状に配置し、この複数のLEDに対してPWM制御回路から電力を供給する給電系を備え、更に、発熱素子として使用する複数の抵抗を複数のLEDの近傍位置に配置し、夫々の抵抗に対して前記PWM制御回路と異なるPWM制御回路から電力を供給する給電系を備えることにより、LEDの主走査方向での配光分布を任意に設定できると同時に、複数の抵抗の主走査方向での発熱量を任意に設定できるよう構成したものがある。この従来の技術では、LEDの延在方向に沿って複数の温度センサを配置し、この温度センサの検知結果に基づいて複数の発熱素子を制御できるようにも構成されている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

又、光源の温度を制御する点について記載のないものであるが、光源に発光ダイオードを備え、写真フィルムの画像データを取得するよう構成されたフィルムスキャナの例を挙げると、R（赤色）・G（緑色）・B（青色）及びIR（赤外）の光線を発する発光ダイオードチップを各色毎にアルミ基板上に集合させ、ハーフミラーやダイクロイックミラーを介して写真フィルムに導き、写真フィルム

を透過した光線をズームレンズを介してエリアセンサ型のCCDセンサに導くものが存在する（例えば、特許文献2）。

【0004】

【特許文献1】

特開2002-281240号公報（段落番号〔0029〕～〔0033〕、段落番号〔0068〕～〔0072〕、図10）

【特許文献2】

特開2001-45225号公報（段落番号〔0038〕～〔0051〕、図3）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

発光ダイオードを備えた光源ユニットにおいて、カラー画像データを取得するよう構成されたものは、特許文献1にも示されるように、発光ダイオードの光量を維持する目的と、発光スペクトルを維持する目的とから発光時における温度管理を厳密に行う必要があった。

【0006】

そこで、特許文献1のように、発光ダイオードに対応して温度センサを配置したものを考えるに、この特許文献1では、発光ダイオードの近傍に発熱体を配置することにより、稼動時には、発熱体の熱を対応する発光ダイオードに対して作用させて、その発光ダイオードの温度を目標温度に維持するので、複数の発光ダイオードの延在方向（主走査方向）に対して配置した複数の発熱体を独立して駆動しようとした場合には、個々の発熱体を制御するPWM制御回路を備えなくてはならず回路が複雑化して装置全体が大型化するばかりではなく、多数の部品を必要とするのでコスト上昇を招くものとなる。特に、発熱体の熱を発光ダイオードに作用させる形態を考えると、従来の技術には記載されていない点であるが、発熱体からの熱の輻射や、空気を介在させた熱の伝導や、発光ダイオードを支持する基板に対して発熱体からの熱の伝導を想像することができるものの、発熱体の発熱量を調節した場合に、その熱が、発光ダイオードに有効に作用するまでの時間が長くなることが想像できる。

【0007】

カラー画像データを取得するための光源ユニットを考えた場合、ハロゲンランプやキセノンランプを使用するものでは、色温度の偏りや、発熱を招くものであり、これらの不都合を解消する点から特許文献2に記載されるように光源ユニットに赤色、緑色、青色の光線を照射するよう少なくとも3種の発光ダイオードを用いることの有効性が認識されている。特にフィルムスキャナのように、可視光線の領域の広範な領域における個々の波長の光線を忠実に取得する必要があるものでは、可視光線の全ての領域の波長の光線の光量に偏りがなく、色温度が適正なものが求められるスキャナに適するものである。しかしながら、特許文献2に記載されたように発光ダイオードを有する光源ユニットに対して、特許文献1のように温度管理用の発熱体を備え、夫々の発熱体を制御するPWM回路を備えることを想定すると、複数のPWM制御回路を備えることが必要となり、装置の大型化の面、コストの面からも現実的でないことが想像できる。

【0008】

本発明の目的は、少ない部品点数で発光ダイオードの温度を精度高く維持し得る光源ユニットを合理的に構成する点にある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項1に係る光源ユニットの特徴、作用・効果は次の通りである。

〔特徴〕

対象物に光線を照射する複数の発光ダイオードを備えている光源ユニットにおいて、熱伝導率が高い基板に対して前記発光ダイオードと、チップ抵抗器とを支持すると共に、チップ抵抗器に対して電力を供給してチップ抵抗器で発生する熱により基板を加熱する発熱制御手段を備えている点にある。

【0010】

〔作用・効果〕

上記特徴によると、チップ抵抗器に通電することにより、このチップ抵抗器で発生した熱を基板に伝え、この基板からの熱を発光ダイオードに作用させることが可能となる。つまり、基板の熱伝導率が高いので、チップ抵抗器からの熱を基

板に作用させることにより、基板全体をムラのない温度に維持できるものとなり、その基板に支持された複数の発光ダイオードの全てを近似する温度に維持できる。その結果、少ない部品点数であっても複数の発光ダイオードの全てを精度高く決まった温度に維持して主走査方向での光量と、光線の波長を均一化できるのである。特に、チップ抵抗器は、シート状の発熱体と比較した場合に低廉であり、しかも、小型であることから基板の任意の部位に備えることも可能となり、コスト上昇を招くことなく温度管理を行える。

【0 0 1 1】

本発明の請求項 2 に係る光源ユニットの特徴、作用・効果は次の通りである。

〔特徴〕

請求項 1 記載の光源ユニットにおいて、前記基板に対して前記複数の発光ダイオードを主走査方向に沿って列状に配置すると共に、複数の前記チップ抵抗器を前記複数の発光ダイオードの配置方向に沿う列状に配置してある点にある。

【0 0 1 2】

〔作用・効果〕

上記特徴によると、発光ダイオードの配置方向に沿って列状に配置した複数のチップ抵抗器からの熱を基板に伝えるので、発光ダイオードの配置方向に一方の端部から偏った放熱がある場合でも、複数のチップ抵抗器からの熱の作用させて基板の温度の偏りを解消できる。その結果、複数の発光ダイオードの主走査方向で温度を平均化するものとなった。

【0 0 1 3】

本発明の請求項 3 に係る光源ユニットの特徴、作用・効果は次の通りである。

〔特徴〕

請求項 1 又は 2 記載の光源ユニットにおいて、前記基板が金属製の基材に形成した絶縁層の上面にプリント配線を形成して構成され、このプリント配線の端子と前記発光ダイオードとの間にボンディング配線を形成し、かつ、プリント配線の端子に対して前記チップ抵抗器をハンダ固定してある点にある。

【0 0 1 4】

〔作用・効果〕

上記特徴によると、発光ダイオードにボンディング配線を形成するので、発光ダイオードとして小型のチップ状のものを多数備えることが可能となり、しかも、チップ抵抗器をプリント配線の端子に対してハンダ固定するので、このチップ抵抗器と基板とを広い面を介して熱的に接続し、チップ抵抗器からの熱を良好に基板に伝えるものとなる。その結果、多数の発光ダイオードを支持して大光量を得るばかりでなく、チップ抵抗器からの熱を効率良く発光ダイオードに伝え得るものとなった。

【0015】

本発明の請求項4に係る光源ユニットの特徴、作用・効果は次の通りである。

〔特徴〕

請求項1～3のいずれか1項に記載の光源ユニットにおいて、前記主走査方向に配置された複数の発光ダイオードが、赤色、緑色、青色の少なくとも3種の光線を照射するよう構成されている点にある。

【0016】

〔作用・効果〕

上記特徴によると、少なくとも3種の発光ダイオードを備えることでカラー画像データの取得を可能にすると共に、3種の発光ダイオードを異なる基板に支持する構成であっても、夫々の基板の複数の発光ダイオードを均一の温度に維持できる。その結果、カラー画像データの取得に対応できるものとなった。

【0017】

本発明の請求項5に係る光源ユニットの特徴、作用・効果は次の通りである。

〔特徴〕

請求項1～4のいずれか1項に記載の光源ユニットにおいて、前記発光ダイオードに電力を供給する発光制御手段を備え、該光源ユニットの起動時には、前記発光制御手段と前記発熱制御手段とから予め設定した最大電力を供給する昇温制御手段を備えている点にある。

【0018】

〔作用・効果〕

上記特徴によると、この光源ユニットの起動時には、発光ダイオードとチップ

抵抗器とに対して最大電力を供給するので、短時間で基板の温度上昇を図るものとなる。その結果、光源ユニットからの光線の光量と光線の波長とを短時間のうちに安定させ得るものとなった。

【0019】

本発明の請求項6に係る光源ユニットの特徴、作用・効果は次の通りである。

〔特徴〕

請求項1～5のいずれか1項に記載の光源ユニットにおいて、前記基板の温度を計測する温度計測手段を備え、基板と熱的に接続する放熱体と、この放熱体に冷却風を供給するファンとを備えると共に、前記温度計測手段で計測される基板の温度が予め設定された目標温度領域を超えた際に前記ファンを駆動し、前記基板の温度が前記目標温度を下回る際には前記ファンの駆動を停止するファン制御手段を備えている点にある。

【0020】

〔作用・効果〕

上記特徴によると、温度計測手段で計測される基板の温度が目標温度領域を越える場合にファンを駆動することにより放熱体を介して基板の放熱を行って、基板の温度を低下させ得るものとなり、又、温度計測手段で計測される基板の温度が目標温度領域を下回る場合には、ファンを停止することにより、基板の温度の上昇を図り得るものとなる。つまり、ファンの制御だけで温度調節を可能にするのでチップ抵抗器に供給する電力を制御するための回路を特別に備えずに済むのである。その結果、複雑な制御回路を備えないで済むばかりか、単純な制御によって発光ダイオードの温度を目標温度領域内に維持し得るものとなった。

【0021】

本発明の請求項7に係る光源ユニットの特徴、作用・効果は次の通りである。

〔特徴〕

請求項6記載の光源ユニットにおいて、前記温度計測手段が、前記基板上において前記発光ダイオードに近接する位置に支持したサーミスタで構成されている点にある。

【0022】

〔作用・効果〕

上記特徴によると、発光ダイオードに近接する位置の基板の温度をサーミスタで計測することにより、発光ダイオードの温度に近い温度に基づいて精度の高い温度制御を実現する。その結果、精度高く発光ダイオードの温度を維持できるものとなった。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

〔全体構成〕

図1に示すように、光源ユニットA、フィルムキャリアユニットB、レンズユニットC、光電変換ユニットD、制御装置Eを備えてフィルムスキャナが構成されている。

【0024】

このフィルムスキャナは光源ユニットAからの光線をフィルムキャリアユニットBに支持された現像済みの写真フィルムFに照射し、この写真フィルムFを透過した光線をレンズユニットCから光電変換ユニットDに導き、この光電変換ユニットDに内蔵したCCD（Charge Coupled Device）型のラインセンサにおいて写真フィルムFの画像をR（赤）、G（緑）、B（青）の三原色に対応したデジタル信号化した画像データとして取得すると同時に、赤外光（IR）によって写真フィルムFの傷やゴミに起因する欠陥部分をデジタル信号化して欠陥データとして取得し、更に、このように取得した画像データと欠陥データとを前記制御装置Eに備えた記憶手段に保存し、この後、この制御装置Eにおいて写真フィルムFの画像データをコマ単位で出力し、かつ、必要な場合には、欠陥データに基づいて画像データの補正を行う性能を具備するものである。

【0025】

前記光源ユニットAは、後述するように可視光で成る3原色及び赤外光を作り出すよう、複数の発光ダイオード9を主走査方向に配置して成る発光ダイオードアレイLED（後述する3種の発光ダイオードアレイの総称・図11を参照）を具備し、この発光ダイオードアレイLEDからの光線を送り出すよう機能する。

前記フィルムキャリアユニットBは写真フィルムFを副走査方向に往復搬送自在に支持するものであり、135サイズ、240サイズ、120・220サイズのフィルム等の複数種の写真フィルムFに対応したフィルムキャリアユニットBを使用できるように交換自在に構成されている。前記レンズユニットCは、フィルムキャリアユニットBに支持された写真フィルムFの画像を前記光電変換ユニットDに内蔵した前記CCD型のラインセンサの光電変換面に結像させるよう機能し、取得する画素数に対応して拡大率を変更できるようにズーム型の光学レンズを備えている。前記光電変換ユニットは、R（赤）、G（緑）、B（青）の三原色に対応した3ライン型のCCDラインセンサと赤外光（IR）を感知する1ライン型のCCDラインセンサとを内蔵している。

【0026】

図面には示さないが、前記制御装置Eは、マイクロプロセッサと、大容量のハードディスクHDや半導体メモリ等で成る記憶手段と、信号のアクセスを実現するインタフェースとを備えると共に、前記光電変換ユニットA、フィルムキャリアユニットB、レンズユニットC、光電変換ユニットDの全ての制御を実現するプログラムを備えている。このプログラムは、光源ユニットAにおける光量と温度との管理を行う処理（後述する）と、写真フィルムFのスキャニング時にフィルムキャリアユニットBによる写真フィルムFの搬送を制御する処理と、写真フィルムFの種類やスキャニングの形態によりレンズユニットCのズームレンズの焦点距離の設定する処理と、光電変換ユニットDから画像データを前述のように記憶手段に保存する処理と、このように保存された画像情報に対して必要な場合に欠陥データに基づき画像データを補正する処理とを実現する。

【0027】

〔光源ユニット〕

図2～図6に示すように、前記光源ユニットAは樹脂成形品で成る上部ケース10と、アルミニウム合金で成る下部ケース20とを備えている。上部ケース10には、平坦な上部テーブル部11と、この上部テーブル部11の下面側に突出するボックス部12とを一体形成した構造であり、更に、上部テーブル部11の下面に対して樹脂製のカバー13を備えている。前記下部ケース20は底壁部2

1と側壁部22とを一体形成し、これら底壁部21と側壁部22との外面に放熱体として複数のフィン23を一体的に形成している。又、この光源ユニットAはフィン23に対して冷却風を供給する一對のファン24を備えている。

【0028】

前記上部ケース10の上部テーブル部11には上方に向けて光線を照射するよう主走査方向に沿う姿勢で設定幅の開口11Aを形成し、この開口11Aの内部にシリンドリカル型の集光レンズ30を備え、この集光レンズ30の下方位置に出退するNDフィルター31を配置してある。このNDフィルター31は集光レンズ30の下方に配置される状態と、前記カバー13の内部に収納される状態とにスライド移動自在に支持され、前記カバー13に備えた電磁ソレノイド型の電動アクチュエータ14からの駆動力で作動するクランク機構15と連係している。尚、このNDフィルター31は光電変換ユニットCCDの調整時に主集光レンズ30の下方位置に配置することにより光源ユニットAからの光線の光量を減じ前記光電変換ユニットDを適正な光量で調整する。

【0029】

更に、前記ボックス部12の内部には、図4に示すように前記集光レンズ30の光軸Lの延長上の下方位置にダイクロイック型の第1ミラーM1と、シリンドリカル型の第1レンズLe1を備え、第1ミラーM1の側部位置にダイクロイック型の第2ミラーM2を備え、この第2ミラーM2の反射側に光線を導くシリンドリカル型の第2レンズLe2を備え、この第2ミラーM2の透過側に光線を導くシリンドリカル型の第3レンズLe3を備えている。

【0030】

前記下部ケース20の底壁部21に対して、チップ状の複数の緑色の発光ダイオード9を主走査方向に直線状に配置して成る発光ダイオードアレイG-LEDと、チップ状の複数の青色の発光ダイオード9を主走査方向に直線状に配置して成る発光ダイオードアレイB-LEDとを形成した第1基板P1を備え、又、下部ケース20の側壁部22に対して第1赤色、第2赤色、赤外光の発光ダイオード9を、この順序で主走査方向に直線状に配置して成る発光ダイオードアレイR1・R2・IR-LEDを形成した第2基板P2を備えている。そして、下部ケ

ース 20 に対して上部ケース 10 を重ね合わせる形態で組み合わせることにより、図 4 に示す如く、前記第 1 レンズ L e 1 の焦点位置に前記緑色の発光ダイオードアレイ G-L E D が配置され、前記第 2 レンズ L e 2 の焦点位置に青色の発光ダイオードアレイ B-L E D が配置され、前記第 3 レンズ L e 3 の焦点位置に前記第 1 赤色、第 2 赤色、赤外光の発光ダイオードアレイ R 1 ・ R 2 ・ I R-L E D が配置される。

【0031】

尚、前記緑色の発光ダイオード 9 の波長は 400～480 nm、青色の発光ダイオード 9 の波長は 520～560 nm、第 1 赤色の光の発光ダイオード 9 と第 2 赤色光の発光ダイオード 9 とを合わせた波長は 620～750 nm、赤外光の発光ダイオード 9 の波長は 830～950 nm のものが使用されている。前記第 1 ミラー M 1 は緑色の発光ダイオード 9 からの波長（400～480 nm）の光線を透過させ、これ以外の波長の光線を反射させる性能のものを使用し、前記第 2 ミラー M 2 は第 1 赤色と第 2 赤色光と赤外光と発光ダイオード 9 からの波長（620～750 nm 及び 830～950 nm）の光線を透過させ、青色の発光ダイオード 9 からの光線（520～560 nm）を反射させる性能のものを使用している。

【0032】

この構成により、緑色の発光ダイオードアレイ G-L E D からの光線は第 1 レンズ L e 1 で平行光線化された状態で第 1 ミラー M 1 を透過して集光レンズ 30 に導かれ、青色の発光ダイオードアレイ B-L E D からの光線は第 2 レンズ L e 2 で平行光線化された状態で第 2 ミラー M 2 で反射した後、第 1 ミラー M 1 で更に反射されることにより集光レンズ 30 に導かれ、第 1 赤色、第 2 赤色、赤外光の発光ダイオードアレイ R 1 ・ R 2 ・ I R-L E D からの光線は第 3 レンズ L e 3 で平行光線化された状態で第 2 ミラー M 2 を透過した後、第 1 ミラー M 1 で反射することで集光レンズ 30 に導かれる。そして、これらの光線は集光レンズ 30 によりフィルムキャリアユニット B における写真フィルム F のスキャニングライン上に集光する。

【0033】

前述のように基板P（第1基板P1、第2基板P2の総称）に形成した発光ダイオードアレイLED（前述した3種の発光ダイオードアレイの総称）に対応するレンズLe（前述した3種のレンズの総称）の焦点位置を決めるために、前記上部ケース10のボックス部12には位置決め用のピン17を突設し、レンズLeに接当する位置決め面18を形成してある。又、ボックス部12において前記底壁面21、側壁面22に対向する部位に基板Pと接当する基準面19を形成してある。前記第1レンズLe1、第2レンズLe2、第3レンズLe3の夫々の両端部には、前記位置決め面18に接当する支持片33を一体形成すると共に、前記ピン17に係合するピン孔部34と固定用のビス35が貫通するビス孔部36を形成している。前記集光レンズ30を上部ケース10に支持する構造は位置決め用のピン17を用いない点を除き、レンズLeをボックス部12に支持する構造と等しく、集光レンズ30の両端部に形成した支持片33に形成してビス孔部36に対して挿通するビス35を上部ケース10に螺合させることになる。

【0034】

前記第1基板P1には前記ピン17に係合するピン孔部40を形成してあり、この第1基板P1は底壁部21に対してビス41により固定され、第2基板P2は側壁部22に対してビス41により位置決め状態で固定される。尚、下部ケース20の底壁部21、側壁部22に対して基板P1、P2を支持する際に、フィン23に対して熱的に接続するため底壁部21、側壁部22と対応する基板P1、P2の面との間にシリコングリスを塗布している。

【0035】

この構成により、ボックス部12に対して第1、第2、第3レンズLe1、Le2、Le3を支持する際には、レンズ端部の支持片33のピン孔部34にピン17を挿通した状態でビス孔部36に挿通したビス35の締め付けにより夫々のレンズLe1、Le2、Le3をボックス部12に対して精度高く支持する。この後に、上部ケース10と下部ケース20とを重ね合わせる形態で連結することにより、ボックス部12の底面側に形成したピン17が対応する底壁部21に支持された第1基板P1のピン孔部40に係入して第1基板P1との相対位置が決まると同時に、上部ケース10に対する下部ケース20の相対位置が決まり、そ

の結果、第3レンズLe3と第2基板P2との相対的な位置も決まる。

【0036】

〔基板〕

次に、緑色の発光ダイオードアレイG-L E Dを備えた部位を例に挙げて基板Pの詳細を説明する。

【0037】

図7～図11に示すように基板Pに対して前述したチップ状の発光ダイオード9を主走査方向に沿って直線状に配置し、この発光ダイオード9の形成方向に沿って複数のチップ抵抗器C Rを備える。このチップ抵抗器C Rは等しい抵抗値で、等しいサイズのものが使用され、このチップ抵抗器C Rに通電した際に発生する熱を基板Pに伝え、この基板Pからの熱を発光ダイオード9に伝えることで、複数の発光ダイオード9を最適な温度に維持できるものになっている。

【0038】

具体的に説明すると、前記基板Pは、熱伝導率が高いアルミニウム製の基材45の表面に対してセラミック材料で成る絶縁層46を形成し、この上面に対して銅箔膜や金箔膜で成るプリント配線Wを形成し、このプリント配線Wの上面に絶縁性の樹脂で成るレジスト膜47を形成したものである（図10を参照）。更に、この基板Pには矩形の枠体51と一体形成して反射体52を発光ダイオードアレイL E Dの形成方向（主走査方向）と並行する姿勢で、発光ダイオード9の近傍位置に固定している。尚、前記基材45としてアルミニウム以外に、銅板や金属合金を使用することが可能である。又、前記反射体52は、発光ダイオード9と対向する側に対して傾斜姿勢の反射面52aを形成し、この反射面52aで発光ダイオード9からの光線を基板Pと直交する方向に反射させるよう機能するものであり、前記枠体51と反射体52とは耐熱性に優れた液晶性ポリマーによって形成されている。

【0039】

プリント配線Wは発光ダイオード9に電力を供給する発光配線部53と、チップ抵抗器C Rに電力を供給する加熱配線部54と、温度計測手段としてのチップ状のサーミスタSに電圧を印加する計測配線部55とを形成している。前記発光

ダイオードアレイ G-L E D は、7つのチップ状の発光ダイオード 9 を電氣的に直列に接続したものを 1 発光単位として、複数単位備えたものであり、夫々の発光ダイオード 9 を支持する部位に対応してプリント配線と同じ素材で複数の支持部 5 6 を形成してある。

【0040】

前記発光配線部 5 3 には、発光ダイオード 9 の 1 発光単位に電力を供給する電力端子 5 3 a と、発光ダイオード 9 の配列方向に沿って独立して形成された中継端子 5 3 b とを形成している。前記加熱配線部 5 4 には、チップ抵抗器 C R の両端の電極 C R a とハンダ 6 0 により接続する端子 5 4 a を形成している。又、計測配線部 5 5 には、サーミスタ S の両端の電極 S a にハンダ 6 0 により接続する端子 5 5 a を形成している。

【0041】

この構成により以下の工程に従って基板 P が製造される。つまり、前述のようにプリント配線 W、レジスト膜 4 7 が形成された基板 P を、前記ピン孔部 4 0 を介して位置決め状態で実装用のテーブル等に支持した後に、枠体 5 1 と共に反射体 5 2 を基板 P に接着固定し、チップ状の発光ダイオード 9 をダイボンディングにより基板 P の支持部 5 6 に対して設定された間隔で直線状に支持固定する。

【0042】

次に、チップ状の発光ダイオード 9 のパッド部と前記電力端子 5 3 a との間、及び、発光ダイオード 9 のパッド部と中継端子 5 3 b との間にボンディング配線 6 1 を形成し、加熱配線部 5 4 の端子 5 4 a の間にチップ抵抗器 C R を配置し、前記端子 5 4 a とチップ抵抗器 C R の電極 C R a とをハンダ 6 0 で固定し、更に、計測配線部 5 5 の端子 5 5 a の間にサーミスタ S を配置し、前記端子 5 5 a とサーミスタ S の電極 S a とをハンダ 6 0 で固定している。このサーミスタ S は発光ダイオード 9 の近傍位置に配置されている。特に、このサーミスタ S を発光ダイオード 9 から 1 mm 以内の距離に配置することが望ましく、このように発光ダイオードに近接して配置することにより、発光ダイオード 9 の温度を反映した温度情報を取得できるものとなる。

【0043】

前述のように基板Pに対して枠体51を固定する工程と、基板Pに対してチップ状の発光ダイオード9をダイボンディングにより固定する工程の順序は逆であっても良く、これらの工程、及び、チップ状の発光ダイオード9と電力端子53aの電力端子53aと中継端子53bとの間にボンディング配線61を形成する工程とがピン孔部40を基準にして行われるので、高い精度を実現するものとなっている。尚、ボンディング配線61を形成する際には、CCD等を用いた画像処理により電力端子53aと中継端子53bの位置を特定する処理が行われるものであるが、ピン孔部40を利用することでダイボンディング及びワイヤボンディングの性能が更に向上し、位置を特定する時間を短縮できるものとなる。

【0044】

このフィルムスキャナでは、図11に示すように、複数の発光ダイオード9に対して電力を供給する発光制御手段としての発光制御回路LCと、チップ抵抗器CRに対して電力を供給する発熱制御手段としての発熱制御回路HCと、ファン24のモータ24Mに対して電力を供給するファン制御回路FCと、前記サーミスタSからの電圧信号を温度信号に変換する変換回路TCとを備えている。そして、これら発光制御回路LC、発熱制御回路HC、ファン制御回路FCは前記制御装置Eからの制御信号によって制御され、変換回路TCは制御装置Eに対して温度信号をフィードバックする。尚、同図においては3種の発光ダイオードアレイG-LED、B-LED、R1・R2・IR-LEDが、前述したように7つの発光ダイオード9を直列に接続した発光単位を複数備えたものであるので、夫々の発光単位を1つのブロックとして描いている。

【0045】

前記発光制御回路LCと前記発熱制御回路HCとは、PWM式の電力制御回路を備えており、デューティ比の設定により設定された電力を供給する状態と、電力を遮断する状態とに切り換え自在に構成され、前記ファン制御回路FCはファン24のモータ24Mに対して電力を供給する状態と遮断する状態とに切り換えるよう電力トランジスタやリレーを備えて構成され、前記変換回路TCはサーミスタSからの電圧信号をデジタル信号に変換して出力するよう入力側が高インピーダンスの増幅器とA/D変換器とを備えて構成されている。

【0046】

〔制御装置での制御〕

前記制御装置Eは、上記した制御対象のほかに前記NDフィルタ31を制御する前記電動アクチュエータ14や、前記フィルムキャリアユニットBやレンズユニットCの制御を実現するようマイクロプロセッサと、制御信号のアクセスを実現するインタフェースを備え、更に、前記フィルムキャリアユニットBにセットされた写真フィルムFの画像データの取得を実現するプログラムがセットされている。特に、本発明の制御装置Eでは、該フィルムスキャナの電源を投入した直後に実行される起動ルーチンG（昇温制御手段の一例）と、写真フィルムFのスキャニング時に実行される光源制御ルーチンH（ファン制御手段の一例）とがプログラムの形でセットされている。

【0047】

つまり、起動ルーチンGは図12のフローチャートに示すように、電源投入の直後において基板Pに備えた全てのチップ抵抗器CRに対して最大(Max)の電力を供給すると同時に、基板Pに備えた全ての発光ダイオード9に対して最大(Max)の電力を供給する。この電力供給の後に前記サーミスタSで計測される基板Pの温度が予め設定された目標温度領域内に達したことが判別されると、全ての発光ダイオード9への電力を遮断して（チップ抵抗器CRへの電力供給は継続する）待機状態に移行する（#101～#104ステップ）。このフィルムスキャナでは、スキャニング時において発光ダイオード9の温度を45℃に維持するよう目標温度を設定すると共に、この目標温度（45℃）を基準にして0.5℃だけ高温側と0.5℃だけ低温側とに閾値（45.5℃・44.5℃）を設定し、サーミスタSで計測される基板Pの温度が低温側の閾値（44.5℃）を越えた時点で発光ダイオード9への電力供給を停止するよう制御形態を設定している。

【0048】

このように起動ルーチンの制御形態を設定することにより、該フィルムスキャナを起動した場合には、発光ダイオード9の熱とチップ抵抗器CRとに供給される大電力によって基板Pを短時間のうちに適正な温度まで上昇させ、発光ダイオ

ード9を発光を安定させ、写真フィルムFのスキャニングを可能にしているのである。

【0049】

又、光源制御ルーチンHは図13のフローチャートに示すように、処理モードに対応して電力制御を行う処理を実行する（#201ステップ）。このフィルムスキャナでは、ネガフィルムの画像データを取得するネガスキャンモードと、ポジフィルムの画像データを取得するポジスキャンモードと、スキャニングを行わない待機モードとの3種の処理モードが予め設定されている。ネガスキャンモードではチップ抵抗器CRに対してLow（低い）電力を供給する、又は、電力を供給しない状態において発光ダイオード9に対してネガ光量を得るための電力を供給し、ポジスキャンモードでは、チップ抵抗器CRに対してMid（中程度）電力を供給する状態において発光ダイオード9に対してポジ光量を得るための電力を供給し、待機モードではチップ抵抗器CRに対してMax（最大）電力を供給する状態で発光ダイオード9に対する電力供給を遮断する。

【0050】

前記ネガ光量は、前記ポジ光量と比較して光量を多く設定してある。従って、ネガ光量時にはポジ光量時と比較して発光ダイオード9に供給される電力が多い。又、このネガ光量は、光電変換ユニットDに備えられるCCDの感度に対応して、その光量が最大、又は、最大に近い値に設定されるものであり、この光量に対応した電力が前記発光制御回路LCから供給され、このように供給される電力と反比例する形態で前記発熱制御回路HCからチップ抵抗器CRに対して電力を供給する、又は、電力を供給しない制御が行われる。前記ポジ光量はネガ光量より少ないため、その光量に対応した電力が前記発光制御回路HCから発光ダイオード9に供給すると同時に前記発熱制御回路HCからチップ抵抗器CRに対して電力を供給する。

【0051】

このように制御形態を設定することにより、発光ダイオード9に供給される電力による発熱と、チップ抵抗器CRに供給される電力による発熱とを総合した発熱量を夫々の処理モードにおいて略等しくなるように設定し、何れの処理モード

に切り換わった際にも基板Pの温度を変動させないものにして、ファン24を駆動する頻度を低減しているのである。

【0052】

前述した#201ステップの処理の後には、前記サーミスタSで計測される基板温度が、高温側の閾値(45.5℃)を越えた時点でファン24の駆動を開始し(既にファン24が駆動状態にある場合には駆動を継続し)、この駆動の後、サーミスタSで計測される基板の温度が低温側の閾値(44.5℃)を下回った時点でファン24の駆動を停止する(既にファン24が停止状態にある場合には停止状態を継続する)よう制御形態を設定している(#202～#206ステップ)。

【0053】

つまり、この光源制御ルーチンHでは、複数の処理モードの何れのモードで処理を行った場合でも、基板上で発生する熱量が略一定に維持されるため、処理モードが切り換わった場合にも基板Pの温度が急激に上昇する等の不都合を招くことがなく、ファン24の駆動頻度も低減できるものになっている。

【0054】

このように本発明では、基板Pに高い熱伝導率の基材45を用い、この基板Pに対して主走査方向に複数の発光ダイオード9を備え、この発光ダイオード9の配置方向に沿って比較的安価な複数のチップ抵抗器CRをハンダ60によって支持して熱源として使用することにより、発光ダイオード9からの熱とチップ抵抗器CRとからの熱によって基板Pを平均的に加熱して温度ムラを発生させる不都合を招来しないものにし、発光ダイオード9を目標とする温度に維持して必要とする波長の光線を得るものになっている。

【0055】

又、このフィルムスキャナを稼働させる場合には、短時間のうちに発光ダイオード9を最適な温度まで上昇させて迅速にスキャニングを開始できるものにしており、最適な温度まで上昇した後は、写真フィルムFの種類に対応して光量に変更された場合や、スキャニングを行わない待機する場合にはチップ抵抗器CRの発熱量を変更することによって、基板Pの温度を変化させることのないものに

している。特に、基板 P の温度が変動した場合には高温側の閾値と低温側の閾値を基準にしてファン 24 の制御によってのみ温度管理を行うので、例えば、PWM 制御のデューティ比の変更によってチップ抵抗器 CR に供給する電力を無段階に変更するもののよう複雑な制御を行う必要がなく単純で簡単な制御によって発光ダイオードアレイ LED 全体を適正な温度に維持できるものになっている。

【0056】

〔別実施の形態〕

本発明の光源ユニットは上記実施の形態以外に、例えば、静電複写機やフラットベッドスキャナーの光源に適用することが考えられる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

フィルムスキャナの全体斜視図

【図 2】

光源ユニットの分解斜視図

【図 3】

上部ケースに対するレンズの支持構造を示す斜視図

【図 4】

光源ユニットの縦断正面図

【図 5】

集光レンズと第 1 レンズとの位置関係を示す光源ユニットの断面図

【図 6】

電動アクチュエータと ND フィルタとの連係を示す一部切り欠き側面図

【図 7】

基板の一部を示す平面図

【図 8】

基板の実装部品の配置を示す斜視図

【図 9】

基板と実装部品とを示す分解斜視図

【図 10】

発光ダイオードの支持部を示す基板の断面図

【図 1 1】

光源ユニットの制御系を示すブロック回路図

【図 1 2】

起動ルーチンのフローチャート

【図 1 3】

光源制御ルーチンのフローチャート

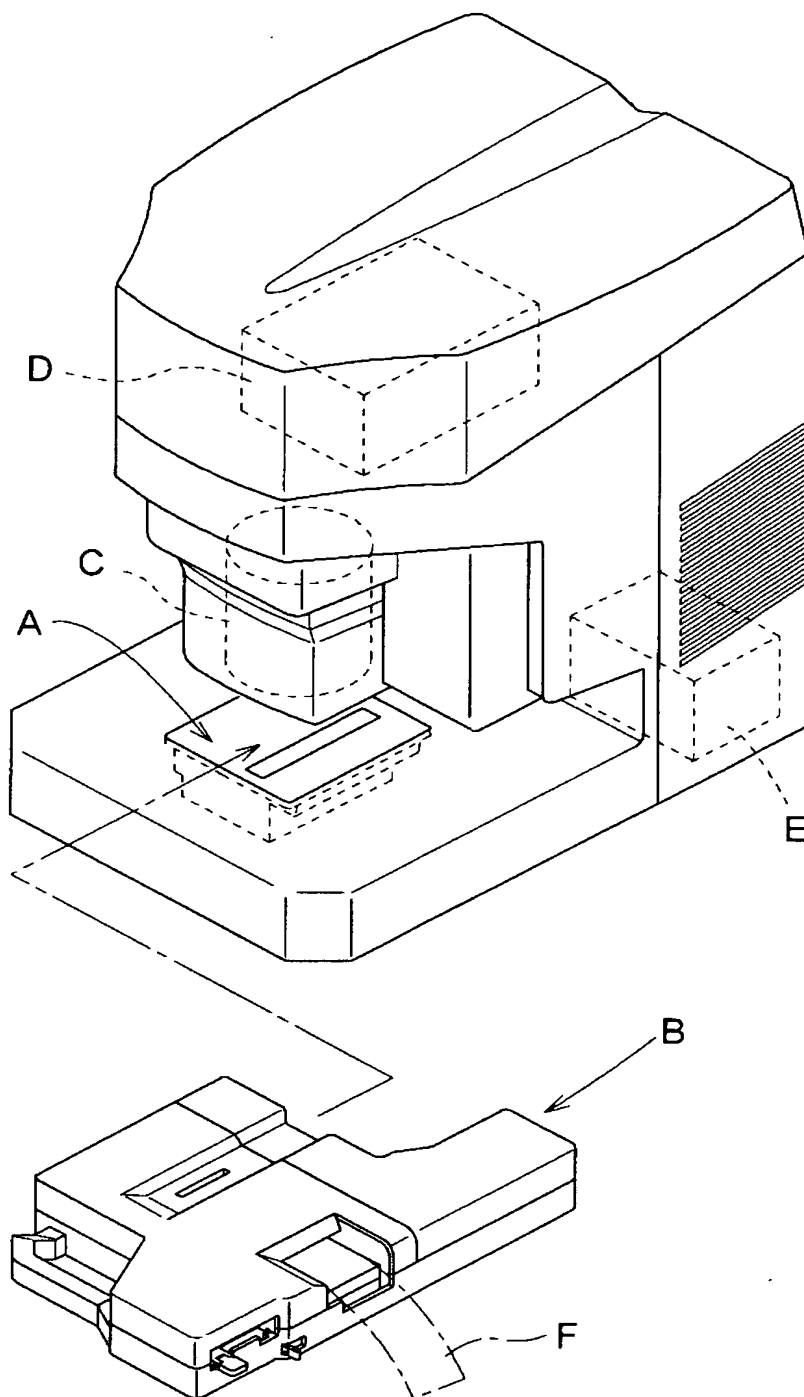
【符号の説明】

9	発光ダイオード
2 3	放熱体
2 4	ファン
4 5	基材
4 6	絶縁層
P	基板
S	温度計測手段・サーミスタ
C R	チップ抵抗器
H C	発熱制御手段
L C	発光制御手段

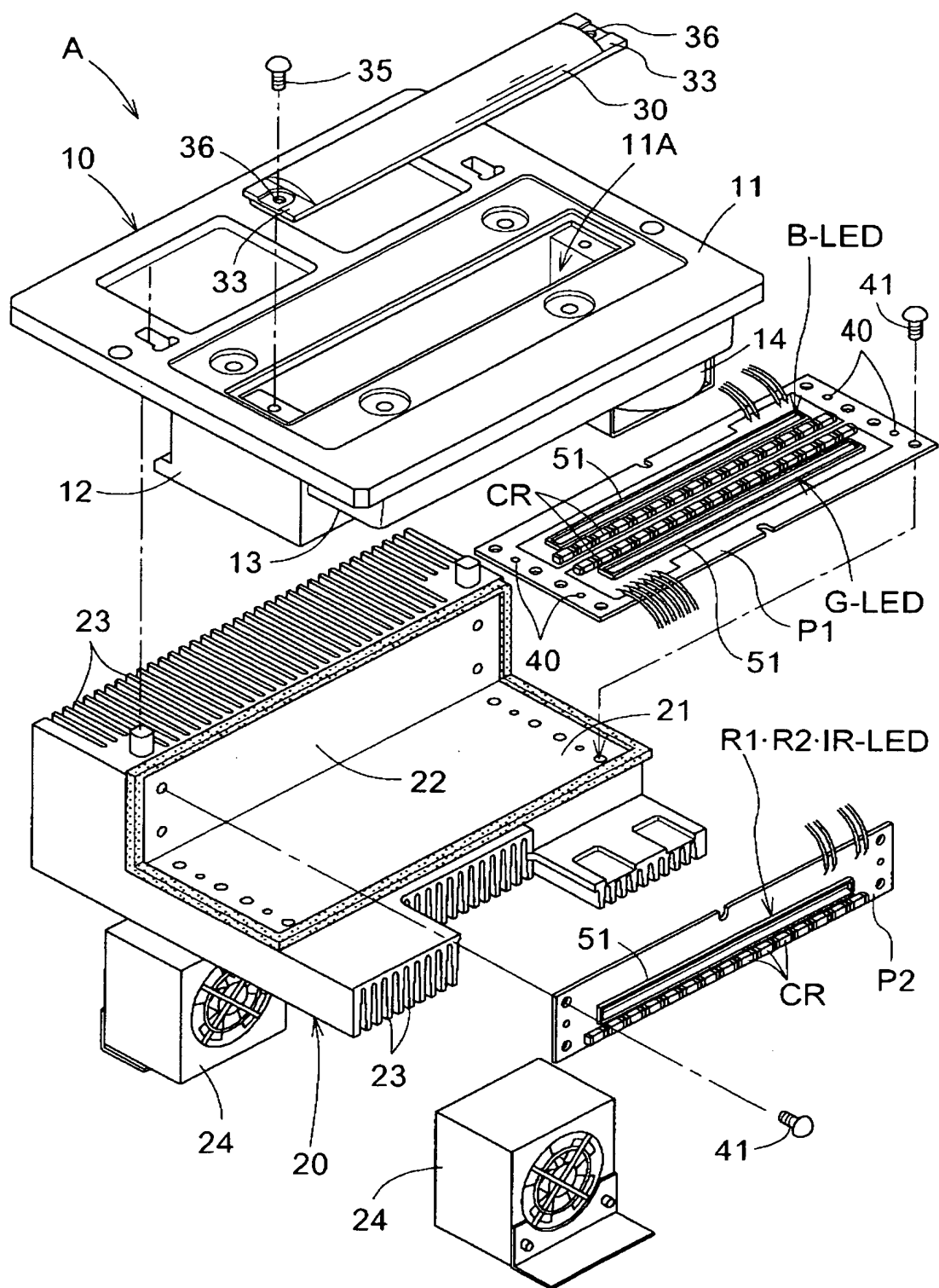
【書類名】

図面

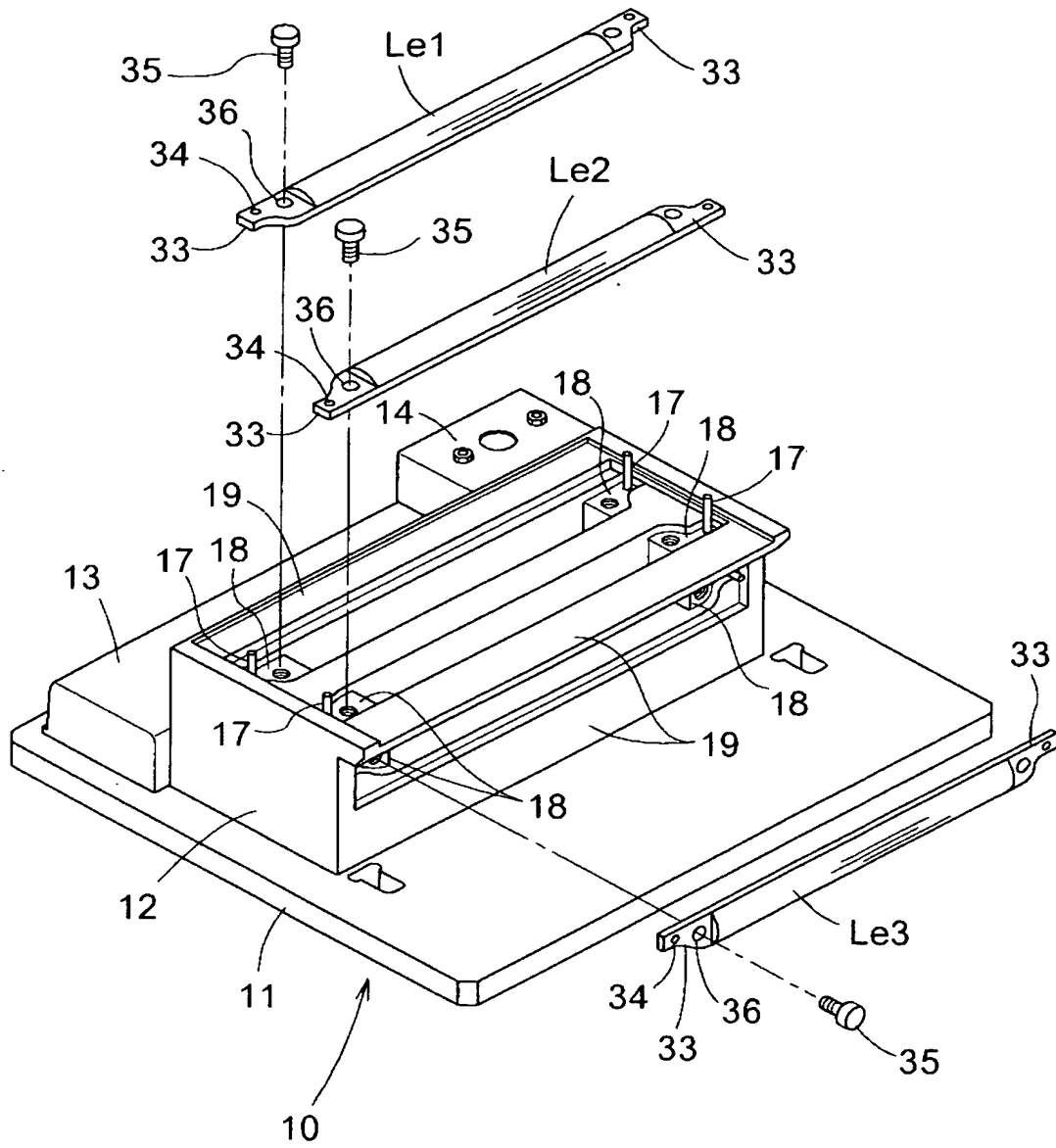
【図 1】



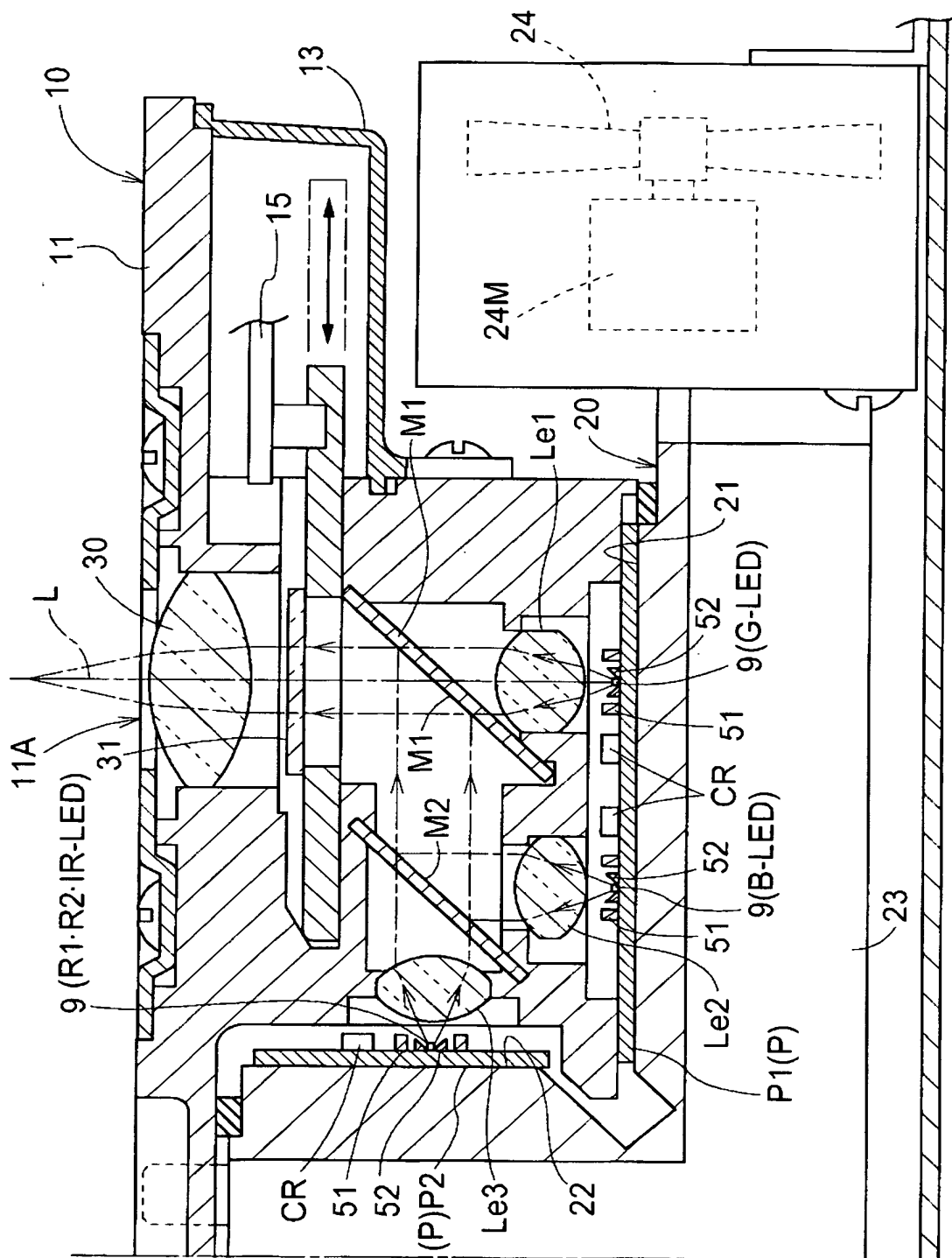
【図 2】



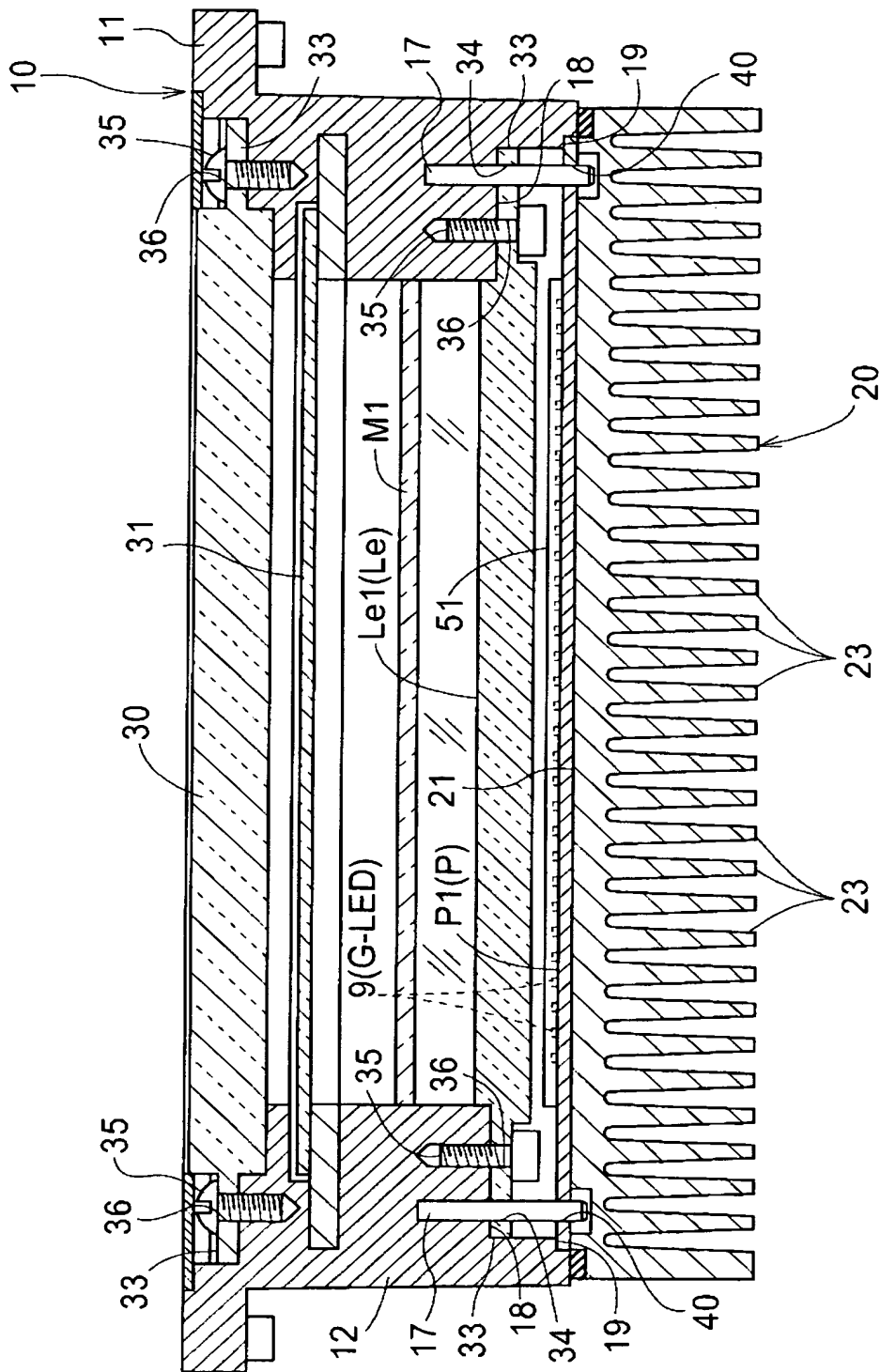
【図 3】



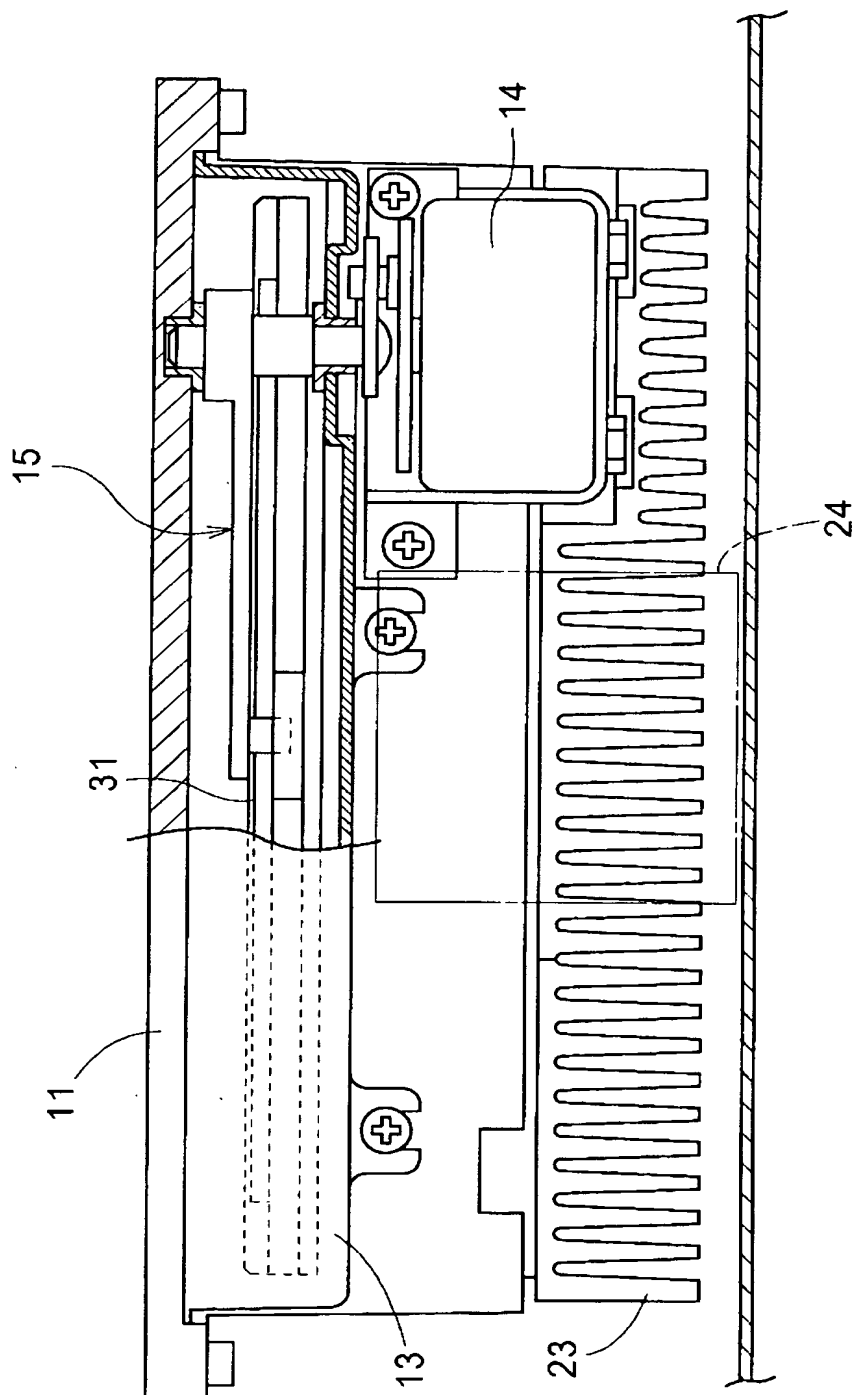
【図 4】



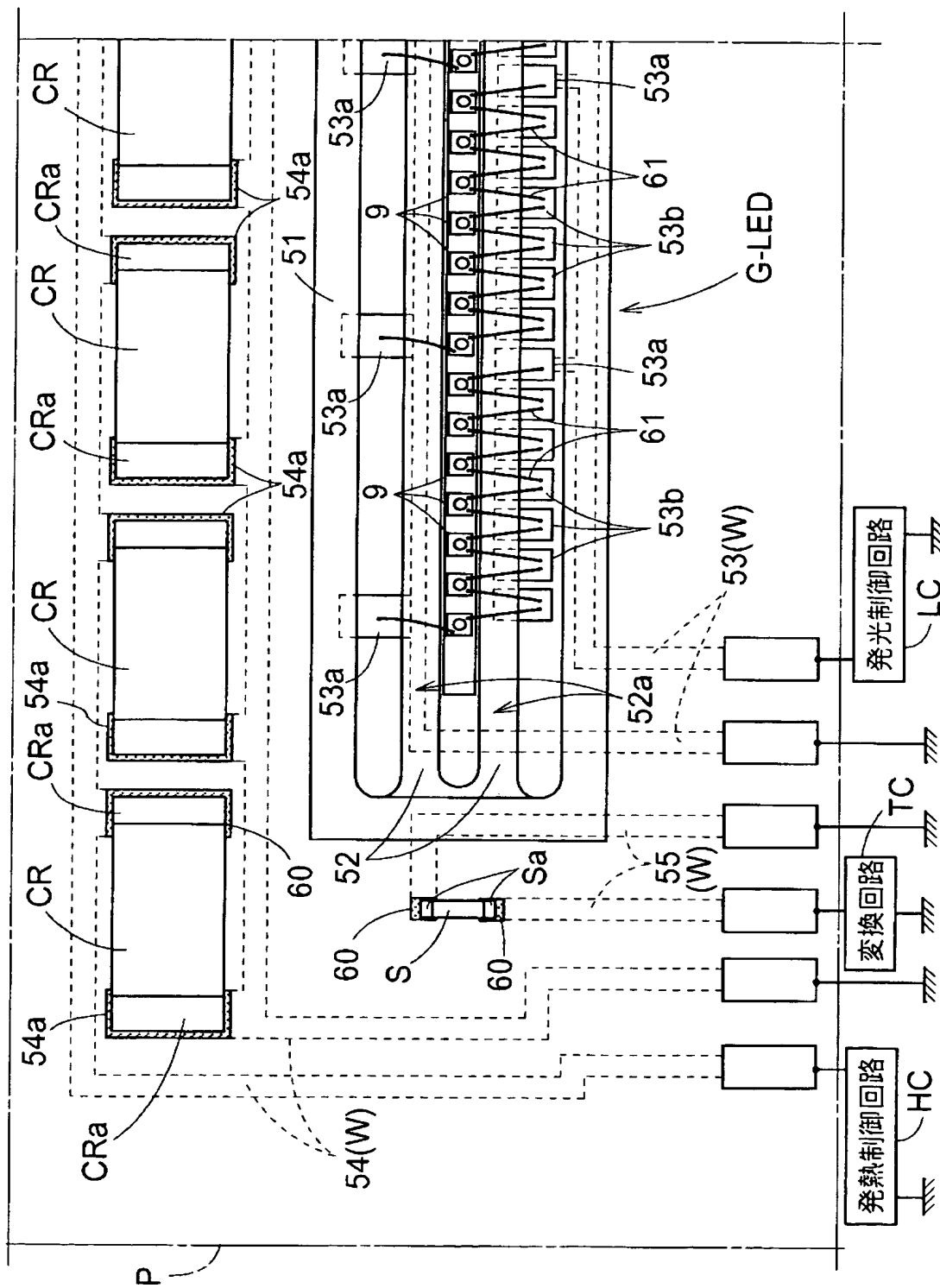
【図 5】



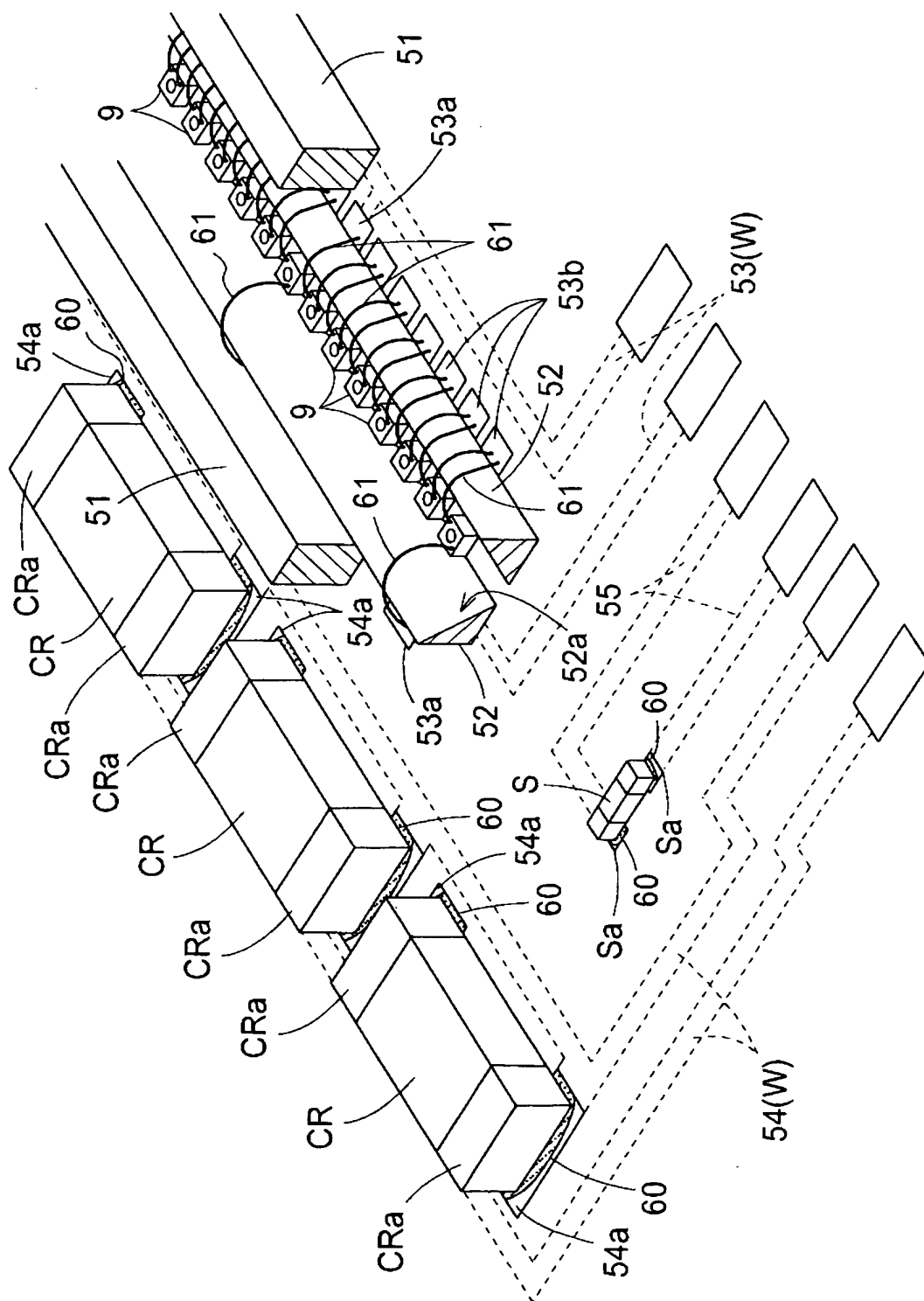
【図 6】



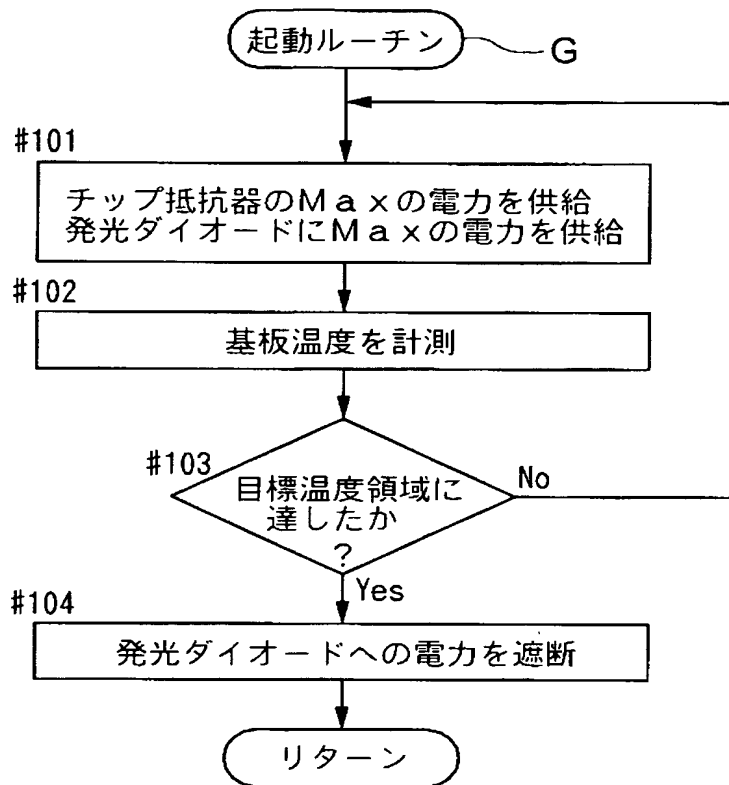
【図 7】



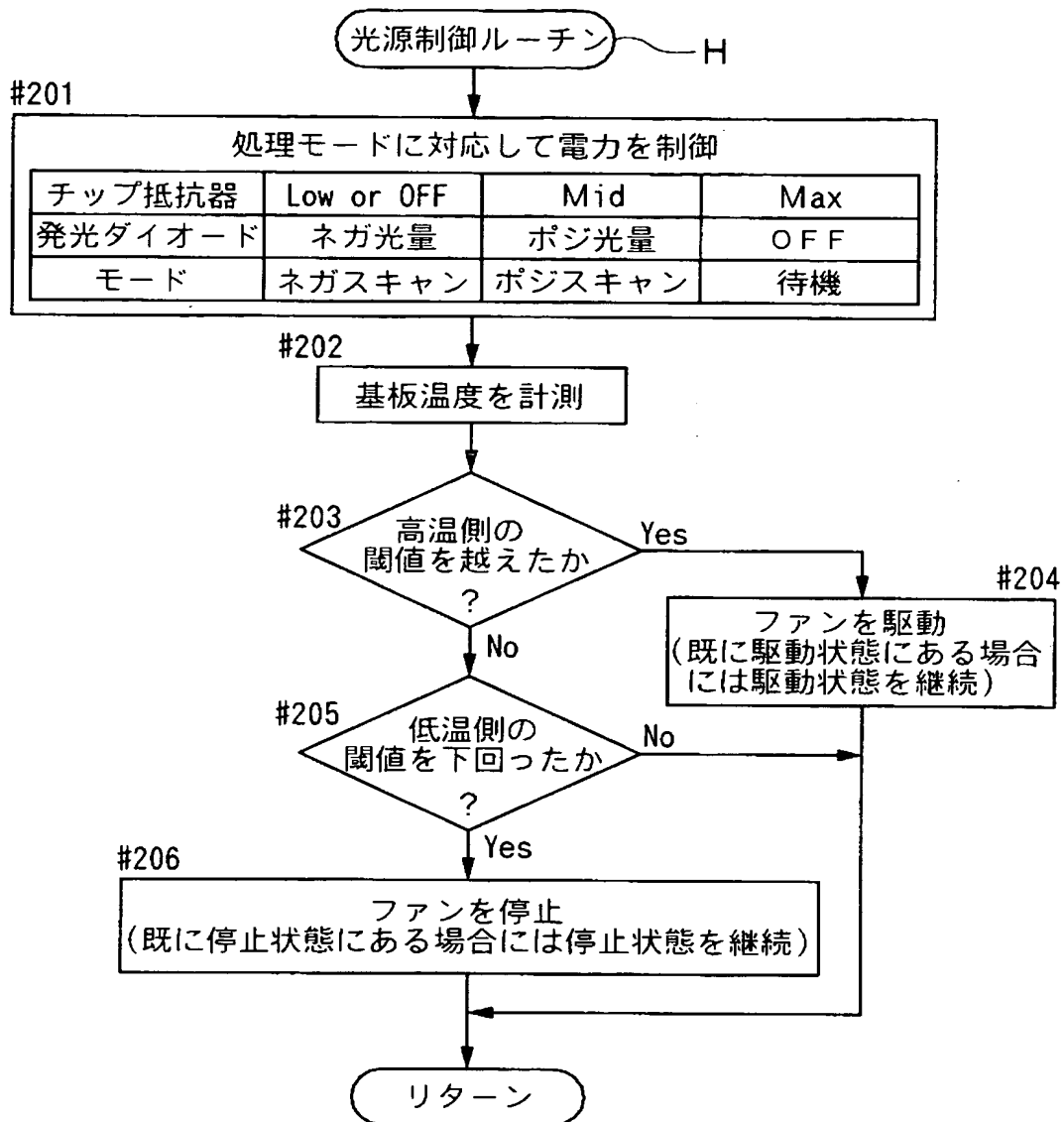
【図 8】



【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 少ない部品点数で発光ダイオードの温度を精度高く維持し得る光源ユニットを合理的に構成する。

【解決手段】 熱伝導率が高い基板 P に対して複数のチップ状の発光ダイオード 9 を主走査方向に沿ってライン状に支持し、この発光ダイオード 9 と基板 P の電力端子 5 3 a と中継端子 5 3 b とに亘ってボンディングワイヤ 6 1 で配線を形成し、又、近接する位置で主走査方向に沿う方向に、複数のチップ抵抗器 C R を加熱配線部 5 4 の端子 5 4 a にハンダ 6 0 で固定し、このチップ抵抗器 C R に対して電力を供給することで、チップ抵抗器 C R からの熱を基板 P に伝え、この基板 P から伝えられる熱で発光ダイオード 9 の温度を維持する。

【選択図】 図 7

特願 2 0 0 3 - 0 5 2 6 2 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 3 5 3 1 3]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

和歌山県和歌山市梅原 5 7 9 番地の 1

氏 名

ノーリツ鋼機株式会社